



Sicherung Hausmülldeponie Feilheck

**Dokumentation im Rahmen der Förderung des
Projektes durch das Ministerium für Umwelt und Verkehr**

Dokumentation

Ergebnisse nach 24 Monaten Bauzeit

Bauherr:

Amt für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung

Hardtstraße 2

69124 Heidelberg

erarbeitet durch

ICP Ingenieurgesellschaft

Prof. Czurda & Partner GmbH

Eisenbahnstraße 36

76229 Karlsruhe

im November 2007

INHALTSVERZEICHNIS

1	In den letzten 12 Monaten durchgeführte Bauleistungen	4
2	Profilierungs-, Oberflächenabdichtungs-, Entwässerungs- und Rekultivierungsschicht der Deponie	5
2.1	Profilierungs- und Gasdrainschicht der Deponie	5
2.2	Dichtungselemente Trisoplast und Kunststoffdichtungsbahn	5
2.3	Entwässerungsschicht	6
2.4	Rekultivierungsschicht	6
3	Herstellen von Ausbausphalzwischenlagerfläche für die Kurpfälzischen Asphaltmischwerke (KAM)	7
4	Deponieentgasung	8
5	Oberflächenentwässerung	9
6	Begrünung/Rekultivierung	10
7	Bilddokumentation	12
BILD 1	Bohren der Gasbrunnen im Westteil der Deponie mit Schneckenbohrung DN 800, Bohrtiefe bis 22,0 m	12
BILD 2	ausgebauter Gasbrunnen mit Kiesfilter	13
BILD 3	Durchdringung Gasbrunnen durch die PE-HD Dichtungsbahn	14
BILD 4	Gasbrunnenkopfschacht über dem Gasbrunnen	15
BILD 5	Gasunterstation II am Hochpunkt der Deponie	16
BILD 6	temporäre Entgasungsanlage in der Bauphase der Deponie Durchsatzleistung bis 500 m³/h	17
BILD 7	Kondensatabscheiderschacht mit Speichertank vor dem Einbau	18
BILD 8	Blick vom Westteil der Deponie Richtung Ostteil, OK Profilierung bzw. OK Ausgleichsschicht	19
BILD 9	Trisoplasteinbau im Bereich der Südböschung	20
BILD 10	Blick auf die Nordwestecke der Deponie mit Darstellung des gesamten Dichtungssystems	21
BILD 11	Blick auf die Südwestecke nach Einbau der Dichtungsbahn und der Drainmatte	22

BILD 12	Einbau der mineralischen Drainage mit dem Langarmbagger.	23
BILD 13	Eingebaute mineralische Drainage auf der Westböschung	24
BILD 14	Dichtungs- und Wegebau im Bereich der Ostböschung Richtung KAM	25
BILD 15	Einbau des Rekultivierungsmaterials vom Deponieweg aus mit der Raupe	26
BILD 16	Bewässerung der Wege während der trockenen Einbauzeit	27
BILD 17	Eingebaute Rekultivierungsschicht mit aufgegangener Begrünung am Ostrand der Deponie	28
BILD 18	Begrünung an der Südböschung nach Ansaat im Sommer 2007	29
BILD 19	Aushub des mineralischen Dichtungskeils am Westrand der Deponie	30
BILD 20	Randgraben nach einem Regenereignis	31
BILD 21	In den Randgraben verlegte Kunststoffdichtungsbahn	32
BILD 22	Verlegte Rasengittersteine im Bereich des Randgrabens an der Südostecke	33
BILD 23	Randgraben nach einem Starkniederschlagsereignis	34
BILD 24	Temporäres Absetz- und Versickerungsbecken am Westrand der Deponie	35
ANLAGE 1	Lageplan mit Darstellung der Rekultivierungsflächen	36

1 In den letzten 12 Monaten durchgeführte Bauleistungen

Im Zeitraum der letzten 12 Monate d. h. von Oktober 06 bis Oktober 07 wurden folgende Bauleistungen im Rahmen der Oberflächenabdichtung und Entgasung der Deponie Feilheck durchgeführt.

- Restprofilierung der Deponieoberfläche im Westteil der Deponie
- Aufbringen der Gasdrainschicht auf einer Fläche von insgesamt 95.000 m²; die Gasdrainschicht ist damit fertiggestellt
- Herstellen von 95.000 m² Trisoplast und KDB – Abdichtung. Die Abdichtung ist somit bis auf Randarbeiten am Deponiefuß fertiggestellt
- Herstellen von 95.000 m² Oberflächendrainage. Die Oberflächendrainage ist somit bis auf Randarbeiten am Böschungsfuß fertiggestellt.
- Lieferung und Einbau von insgesamt 190.000 t Rekultivierungsboden, davon ca. 75.000 t aus dem Bodenzwischenlager
- Herstellung von 18 Gasbrunnen im Westteil der Deponie einschließlich Bau der vertikalen Gaskollektoren
- Herstellung aller weiteren vorgesehenen Gaspegel zur Überwachung von Gasmigrationen am Deponierand
- Lieferung und Einbau von Horizontalkollektoren auf der profilierten Deponiefläche
- Lieferung und teilweiser Einbau von Gasbrunnenkopfschächten und Gasunterstationen I und II
- Zeitweise temporäre Entgasung der Deponie im Ostteil mit einer mobilen Absauganlage
- Umlagerung von ca. 15.000 m³ Bauschutt, Boden und Müll im Rahmen der Herstellung einer Ausbausphalztzwischenlagerfläche neben dem Gelände der Kurpfälzischen Asphaltmischwerke (KAM) neben der Deponie
- Verfüllung der vorgesehenen Ausbausphalztzwischenlagerfläche mit Profilierungsmaterial zur Herstellung eines tragfähigen Unterbaues

2 Profilierungs-, Oberflächenabdichtungs-, Entwässerungs- und Rekultivierungsschicht der Deponie

2.1 Profilierungs- und Gasdrainschicht der Deponie

Da die Profilierung der aufgehaldeten Deponie im Sommer 2007 abgeschlossen wurde, folgten dann nur noch Profilierungsarbeiten im Bereich einer vorgesehenen Ausbauspaltzwischenlagerfläche nördlich der KAM. Die Ausbauspaltzwischenlagerfläche soll im Bereich der ehemaligen Deponiefläche auf einer Fläche von ca. 5.800 m² hergestellt werden. Im Bereich dieser Flächen sind noch restliche Profilierungsarbeiten durchzuführen. Bis Mitte Oktober 07 wurden insgesamt 164.000 t Profilierungsmaterial angeliefert und lagenweise eingebaut und verdichtet.

Die Gasdrainage, bestehend aus der eigentlichen Gasdrainschicht von 0,3 m Stärke (0/64) und einer darüber befindlichen Ausgleichsschicht 0/32 von 0,1 m Stärke wurde ebenfalls komplett hergestellt. Insgesamt wurden hierzu 115.500 t Material eingebaut und verdichtet. Als Gasdrainschicht 0/64 wurden ca. 65.000 t Gleisschotter und ca. 21.600 t Müllverbrennungsschlacke verwendet. Über der Gasdrainschicht wurden als Ausgleichsschicht abgesiebter Gleisschotter 0/32 oder Bauschuttrecycling in einer Menge von ca. 28.900 t eingebaut.

2.2 Dichtungselemente Trisoplast und Kunststoffdichtungsbahn

Nach ca. 2 Jahren am 11. 10. 2007 wurde die Trisoplastabdichtung auf einer Fläche von ca. 135.000 m² komplett fertiggestellt. Im 2. Jahr wurden insgesamt 95.000 m² Dichtung hergestellt. Der Einbau der Dichtung wurde weiter optimiert. Es wurden an insgesamt 67 Tagen Trisoplast eingebaut. Daraus ergibt sich eine mittlere Einbauleistung von ca. 1.420 m² am Tag. An Einzeltagen wurden Einbauleistungen von größer 2.000 m² erzielt. Die im letzten Jahr erzielte Einbauleistung wurde im Mittel um über 45 % verbessert.

Die mittlere Einbaustärke der im Jahr 2007 eingebauten Trisoplastabdichtung betrug nach den Kontrollen der Fremdüberwachung ca. 7,5 cm. Die im Rahmen der Fremdüberwachung ermittelten Trockendichten und Wassergehalte für das Trisoplast lagen bei 1,54 g/cm³ (Trockendichte) und 8,4 % für den Wassergehalt.

Parallel zum Einbau der Trisoplastabdichtung erfolgte direkt dahinter der Einbau der Kunststoffdichtungsbahn. Durch die weitere Optimierung der Verlegeleistung des Trisoplastes musste die Kolonne für die Verlegung der Kunststoffdichtungsbahn aufgestockt werden, damit ein paralleler Einbau der beiden Dichtungselemente möglich war. Die eingebaute Fläche an Kunststoffdichtungsbahn geht bis einschließlich Randgraben; sie ist damit etwas größer als die Trisoplastabdichtung, die nur bis zum Böschungsfuß reicht. Der untere Flachbereich einschließlich Randgraben wurde aus bindigem Tonmaterial in einer Mächtigkeit bis 1,0 m hergestellt. Die Kunststoffdichtungsbahnarbeiten sind bis auf kleine Restarbeiten im Zuge der Herstellung der Anschlüsse an den Rand fertiggestellt.

2.3 Entwässerungsschicht

Auf die Kunststoffdichtungsbahn wurde nach Prüfung der Schweißnähte die Drainmatte entsprechend den Vorgaben der Verlegeanleitung verlegt. Die Drainmatte wurde so gestoßen, dass der Drainkern der einzelnen Rollen stets mit einander Verbindung hat. Die Überlappungen des Vlieses wurden verleistert, wobei die Vliesüberlappungen dachziegelhaft ausgebildet sind. Auf die Drainmatte erfolgte der Einbau der Kiessandschicht mit dem Langarmbagger über Fahrstrassen in einer Mächtigkeit von 100 cm. Die Einbaustärke der Kiessandschicht beträgt 15 cm. Die Oberfläche der Kiessandschicht wird mit der Baggerschaufel abgezogen, so dass eine plane Fläche entsteht. Die im Rahmen der Fremdüberwachung ermittelten Einbaustärken für die Sandschicht, die jeweils alle 2.000 m² kontrolliert werden, lagen in etwa bei 16,33 cm. Der k_f -Wert der Sandschicht, der alle 5.000 m² geprüft wird, lag im Mittel bei $5,8 \times 10^{-4}$ m/s (geforderter Mindestwert 1×10^{-4} m/s).

Die Oberflächendrainage am Böschungsfuß wurden bis Mitte Oktober 07 auf einer weiteren Länge von ca. 300 m hergestellt, so dass diese auf einer Länge von ca. 900 m hergestellt ist. Bei einer Einbaubreite von ca. 4,0 m wurde die Schichtdicke von EÜ und FÜ jeweils alle 500 m² geprüft. Hierbei ergab sich eine mittlere Schichtstärke von 16,66 cm. Der Nachweis der Mindestdurchlässigkeit von 2×10^{-3} m/s wird alle 5.000 m² durchgeführt. Die ermittelten Werte ergaben Durchlässigkeiten zwischen $1,2 \times 10^{-2}$ m/s und $8,2 \times 10^{-2}$ m/s.

2.4 Rekultivierungsschicht

Der Einbau der Rekultivierungsschicht erfolgt wie bisher mit der Raupe im Vorkopf-Verfahren. Die untere Lage der Rekultivierungsschicht besteht überwiegend aus Bodenmaterial der

Bodengruppe 2-4 nach DIN 18915 und wird mit der Raupe verdichtet eingebaut. Die 2. Lage der Rekultivierungsschicht wird in einer Stärke von 70 cm unverdichtet eingebaut. Als Bodenmaterial wird je nach Lage, Boden der Bodengruppe 2-4 oder 4-7 nach DIN 18915 verwendet. Im Bereich der Plateauflächen wird als obere Lage (d = 0,3 m) Material der Bodengruppe 2+3 als Sanddüne eingebaut. In der beigefügten Anlage 1 ist die unterschiedliche Schutzbegrünung der obersten Lage dargestellt. Die Bodengruppe 4-7 wird mit einer Fettwiesenmischung begrünt (blau dargestellt); die Bodengruppe 2-4 mit einem Halbtrockenrasen (grau dargestellt) und die Bodengruppe 2-3 mit einem Sandtrockenrasen (rot dargestellt).

Das Rekultivierungsmaterial wird von der Fa. Heilit + Woerner direkt am Markt akquiriert. Eine Teilmenge der Bodengruppe 2+3 von ca. 6.500 t wird als Sanddünenmaterial direkt aus einer Grube bezogen. Bis zum Sommer 2006 wurde das Material getrennt nach Bodengruppe 2-4 und 4-7 auf ein Zwischenlager gefahren. Nach Fertigstellung der Abdichtung im Ostteil erfolgte teilweise eine direkte Anlieferung auf die fertiggestellte Fläche. Nach Abschluss der Fläche im Ostteil im Herbst 2006 erfolgte bis zur Fertigstellung (Juni 2007) weiterer Flächen die Anlieferung der Rekultivierungsmaterialien wieder auf das Zwischenlager. Seit dem Sommer 2007 werden die akquirierten Rekultivierungsmaterialien direkt auf die fertiggestellte Drainschicht aufgebracht. Das angelegte Zwischenlager für Rekultivierungsmaterialien wurde bis Mitte Oktober 07 komplett rückgebaut. Insgesamt wurden bis Mitte Oktober 07 ca. 190.000 t Rekultivierungsmaterial eingebaut.

3 Herstellen von Ausbauasphaltzwischenlagerfläche für die Kurpfälzischen Asphaltmischwerke (KAM)

Die Kurpfälzischen Asphaltmischwerke GmbH & Co.KG, die direkt neben der Deponie eine Asphaltmischanlage betreiben, beabsichtigen für die Zwischenlagerung von Ausbauasphalt die nördlich angrenzende Deponieteilfläche mit einer Größe von 8.600 m² als Zwischenlager zu nutzen. Die nördlich angrenzende Fläche eignet sich hierzu besonders, da hier zum einen bereits eine Zwischenlagerfläche für die Stadt mit 2.800 m² konzipiert war (die die KAM mit nutzen möchte) und ferner die Flächen eben sind, so dass eine Nutzung als Lagerfläche möglich ist.

Die KAM hat hierzu einen Genehmigungsantrag beim Umweltamt der Stadt Heidelberg eingereicht. Es ist vorgesehen, die Ausbauasphaltzwischenlagerfläche mit einer Asphaltabdichtung mit zusätzlicher Bitumenmembran abzudichten. Die Fläche weist nach Fertigstellung eine

Quergefälle von 1,0 % und ein Längsgefälle von 0,4 % auf. Das anfallende Oberflächenwasser von der Ausbauasphaltzwischenlagerfläche soll getrennt erfasst und über ein Regenklärbecken dem Versickerungsbecken zugeleitet werden.

Im Zuge der Herstellung des Unterbaues für die Asphaltabdichtung wurde an Hand von Schürfen festgestellt, dass dort entgegen der Ergebnisse der bisherigen Sondierungen vom Jahr 1990 doch teilweise mehr abbaubare Abfälle abgelagert sind. Es wurde daher festgelegt, den überwiegenden Teil der dort lagernden abbaubaren Abfälle aufgrund der geringen Tragfähigkeit auf die übrige Deponiefläche umzulagern. An der Nordseite Richtung ADAC konnte hierbei weitestgehend der ursprüngliche Kies-Sandhorizont erreicht werden. Auf der Südseite der Fläche befanden sich noch Ablagerungen überwiegend mineralischer Natur bis in eine Tiefe von ca. 4,0 m unter GOK.

Die ausgehobenen Flächen wurden wieder mit mineralischem Profilierungsmaterial lagenweise aufgefüllt und verdichtet. Insgesamt wurden hierbei bis Mitte Oktober ca. 20.000 t Profilierungsmaterial eingebaut.

4 Deponieentgasung

Die weitere Einrichtung der Gaspegel erfolgte im Sommer 07 im Bereich des West- und Nordrandes der Deponie.

Ferner wurden parallel zur Dichtung die Horizontalkollektoren eingerichtet. Die Horizontalkollektoren wurden in der Gasdrainschicht 0/64 verlegt. Die Kollektorleitung besteht aus einer gelochten PE-HD Leitung da 110 x 6,6. Die Kollektorleitung ist mit einem Vlies umgeben; der Kollektorgraben besteht aus einer Rigole aus Gleisschotter 8/64 mit den Abmessungen $b=l=0,6$ m.

Im April/Mai 07 wurden insgesamt 18 neue Gasbrunnen gebohrt und als Gasbrunnen ausgebaut. Die Herstellung der Gasbrunnen erfolgte mit einer Schneckenbohrung DN 800. Die Gasbrunnen wurden während der Bauphase der Deponie temporär abgedeckt.

Die Entgasung der Deponie erfolgt über 3 Gasunterstationen, die auf den Plateauflächen angeordnet sind (1 Gasunterstation im Ostteil und 2 Gasunterstationen im Westteil). Das Gas fließt über die

Gasunterstationen in eine geplante Gasverdichterstation mit anschließender Gasbehandlung, die am Deponiefuß westlich des KAM-Geländes vorgesehen ist.

Mittels der gebohrten Gaspegel rund um die Deponie ist vorgesehen, eventuelle entstehende Gasmigrationen zu überwachen. Insgesamt wurden 37 Gaspegel in einer Tiefe von ca. 6,0 m eingerichtet. Die Gaspegel werden in regelmäßigen Abständen auf CH₄, H₂S, O₂ und CO₂ beprobt. Seit Oktober 2006 wurden bisher 12 Messungen der Pegel durchgeführt. Hierbei ergaben sich keine einheitlichen Ergebnisse. Teilweise wurden an einzelnen Pegeln am West-, - und Mitte Nordrand geringe Methankonzentrationen gemessen. Diese Ergebnisse haben sich jedoch bei weiteren Messungen nicht bestätigt. Es wurde daher zur Überwachung möglicher Gasmigrationen festgelegt, alle 4-5 Wochen alle Pegel durchzumessen.

Während der Bauphase wurde die Deponie temporär entgast. Hierbei wurden vorwiegend die Randentgasungskollektoren im Ostteil entgast. Die Absaugung sollte mögliche Gasmigrationen verhindern. Im Dezember 06 wurde eine temporäre Entgasungsanlage im Ostteil der Deponie aufgestellt und angeschlossen. Diese wurde über einen Zeitraum von 3 Monaten kontinuierlich betrieben und die Gaskonzentrationen gemessen. Parallel wurden Messungen in den Gaspegeln auf die Komponenten Methan, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff am Deponierand durchgeführt. Hierbei konnten bis auf 2 Ausnahmen an den Randpegeln keine Gaskonzentrationen gemessen werden (Ausnahme waren 2 Werte von ca. 0,3 % CH₄). Die Entgasungsanlage wurde darauf hin für ca. 4 Monate außer Betrieb genommen während weiterhin Gasmessungen am Deponierand in den Messpegeln durchgeführt wurden. Es konnten jedoch in den Gaspegeln keine Gaskonzentrationen nachgewiesen werden.

5 Oberflächenentwässerung

Die Oberflächenentwässerung der Deponie erfolgt über einen Randgraben, der rings um die Deponie verläuft. Der Randgraben entwässert in 3 Absetz- und 2 Versickerungsbecken. Die Becken befinden sich am Westrand sowie am Nordrand (nördlich der Altablagerungsfläche). Während der bisherigen Bauphase der Deponie wurde im Ostteil am Nordrand ein Durchlass DN 600 hergestellt, über den ein Abfließen des Oberflächenwassers aus dem Randgraben erfolgen kann. Das Oberflächenwasser fließt im Ostteil Richtung Norden und versickert derzeit über temporäre Versickerungseinrichtungen.

Am Westrand wurde im Sommer 2007 ebenfalls der Randgraben hergestellt. Das anfallende Wasser versickert in einem temporären Versickerungsbecken am Westrand der Deponie.

Der Randgraben im Ostteil wurde im Frühjahr 07 mit Rasengittersteinen befestigt. Die Rasengittersteine wurden mit Schmelzkammergranulat verfüllt.

Die weitere Befestigung des Randgraben im Westteil der Deponie wird ab Oktober 07 durchgeführt.

6 Begrünung/Rekultivierung

Für die Rekultivierung der Deponie hat die Stadt Heidelberg einen Rekultivierungsplan erstellt. Dieser ist jedoch nicht Gegenstand der Baumassnahme. Im Rahmen der Baumaßnahme ist nur eine Begrünung der Flächen mit einer Schutzbegrünung vorgesehen. Für die Anspritzbegrünung sind 3 verschiedene Mischungen vorgesehen. Im Bereich der Rekultivierungsflächen, wo mehr bindige Materialien (Bodengruppe 4-7) vorgesehen sind, erfolgt die Anspritzbegrünung mit einer Fettwiesenmischung aus verschiedenen Kräutern und Gräsern. Im Bereich der sandigeren Böden (Bodengruppe 2-4) erfolgt die Begrünung mit einer Magerrasenmischung aus verschiedenen Gräsern und Kräutern. Auf den Plateauflächen sind ausschließlich kiesig-sandige Materialien (Bodengruppe 2+3) vorgesehen. Hier erfolgt die Begrünung mit einem Sandrasen mit Kräutern und Gräsern (siehe hierzu auch Lageplan Schutzbegrünung in der Anlage 1).

Um bereits in der Bauphase auch bei Ansaat erst Anfang Oktober noch einen guten Erosionsschutz zu erzielen, wurde vom AN und AG eine temporäre Zwischenbegrünung angeregt. Hierbei wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Heidelberg festgelegt, eine temporäre Begrünung mit *facilia tanacetifolia* durchzuführen. Das Saatgut wurde Anfang Oktober 06 angesät. Durch starke Niederschlagsereignisse wurde ein Großteil des Saatgutes abgespült, so dass nochmals nachgesät wurde. Trotz Nachsaat ist das Saatgut nur sehr begrenzt aufgegangen, so dass sich nur eine geringe Verbesserung des Erosionsschutz eingestellt hat. Im Frühjahr 2007 mussten daher die Randgräben von den Abspülungen gereinigt werden. Im Sommer 07 wurde dann nach Nacharbeiten der Erosionsrinnen im Ostteil eine Anspritzbegrünung mit der endgültigen Fettwiesenmischung aufgebracht. Da diese Mischung teilweise sehr langsam wachsende Kräuter und Gräser enthält, ist die Mischung nur im Fußbereich am Südrand, wo aufgrund des angrenzenden Waldes mehr Feuchtigkeit anzutreffen ist, gut aufgegangen. Auf den anderen Flächen ist je nach Ergebnis im Frühjahr ggfs. nochmals nachzusäen. Die Rekultivierungsflächen im Westteil sind noch nicht auf Endhöhe, dort erfolgt eine Ansaat erst im Sommer 2008.

Aufgestellt: Karlsruhe, im November 2007

ICP Ingenieurgesellschaft

Prof. Czurda und Partner mbH

.....
i. V. Dipl.-Ing. H. Theurer

7 Bilderdokumentation



**Bild 1: Bohren der Gasbrunnen im Westteil der Deponie mit Schneckenbohrung
DN 800, Bohrtiefe bis 22,0 m**

ICP Ingenieuresellschaft Prof. Czurda und Partner mbH

76229 Karlsruhe Eisenbahnstr. 36 Tel.: 0721/94477-0 Fax: 0721/94477-70 e-mail: icp.Karlsruhe@t-online.de



Bild 2: ausgebauter Gasbrunnen mit Kiesfilter

**Die Gasbrunnen wurden mit gelochtem PE-HD-Rohr da 250, SDR 11 ausgebaut.
Die Ringraum wurde mit Kies 16/32 verfüllt. Über dem Kies wurde ein Filter
und eine Dichtung eingebaut**



Bild 3: Durchdringung Gasbrunnen durch die PE-HD Dichtungsbahn

Die Durchdringung durch die Dichtungsbahn erfolgt mit einem Hüllrohr. In dem Hüllrohr befinden sich 2 Lippendichtung, die den Gasausritt im Bereich des Hüllrohrs verhindern. Das Hüllrohr sorgt für einen beweglichen Anschluss der Dichtung an den Gasbrunnen.



Bild 4: Gasbrunnenkopfschacht über dem Gasbrunnen

Über jedem Gasbrunnen wird ein Gasbrunnenkopfschacht angeordnet. Jeder Gasbrunnen wird mit einer Saugleitung über die Gasunterstation abgesaugt.

**Der Anschluss an den Gasbrunnenkopfschacht erfolgt mit
Edelstahlwellschlauch.**



Bild 5: Gasunterstation II am Hochpunkt der Deponie

Die insgesamt 3 Gasunterstationen werden am Hochpunkt der Deponie angeordnet. Diese sind auf einer Fundamentplatte gegründet. In den Gasunterstationen ist jede Gasleitung getrennt in Gut und Schwachgas regelbar. Vom Hochpunkt fließt in den Gasleitungen anfallendes Kondensat in die Brunnen zurück.



**Bild 6: temporäre Entgasungsanlage in der Bauphase der Deponie
Durchsatzleistung bis 500 m³/h**

In der Bauphase werden die Randkollektoren zur Verhinderung von Gasmigrationen ins Umfeld der Deponie zeitweise entgast. In den Gaspegeln am Deponierand wird regelmäßig die Gaskonzentration gemessen.



Bild 7: Kondensatabscheiderschacht mit Speichertank vor dem Einbau

Am Tiefpunkt vor der Gasverdichterstation wird ein Kondensatabscheider mit Speichertank angeordnet.

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH

76229 Karlsruhe Eisenbahnstr. 36 Tel.: 0721/94477-0 Fax: 0721/94477-70 e-mail: icp.Karlsruhe@t-online.de



Bild 8: Blick vom Westteil der Deponie Richtung Ostteil, OK Profilierung bzw. OK Ausgleichsschicht

Das Bild zeigt im Vordergrund OK Ausgleichsschicht. In Bildmitte ist der Bagger mit dem breiten Abziehschild für den Trisoplasteinbau zu erkennen. Dahinter ist die Deponieauffahrt in den Ostteil sichtbar.



Bild 9: Trisoplasteinbau im Bereich der Südböschung

Die Einbauleistung für das Trisoplast wurde durch die Optimierung des Bauablaufes auf im Mittel ca. 1.400 m²/Tag gesteigert.



Bild 10: Blick auf die Nordwestecke der Deponie mit Darstellung des gesamten Dichtungssystems

Im Bild ist das eingebaute Dichtungssystem mit Trisoplast, KDB, Drainmatte, mineralische Drainage aus Sand und Rekultivierungsschicht zu erkennen. Die KDB wird gemäß Verlegeplan jeweils in Fallrichtung verlegt.



Bild 11: Blick auf die Südwestecke nach Einbau der Dichtungsbahn und der Drainmatte

Die Drainmatte wird gemäß Verlegeanleitung so verlegt, dass der Drainkern der einzelnen Bahnen eine direkte Verbindung hat. Das Deckvlies wird verleistert.



Bild 12: Einbau der mineralischen Drainage mit dem Langarmbagger.

Die mineralische Oberflächendrainage aus Kies-Sand 0/63 wird auf Fahrstrassen über der Drainmatte eingebaut. Das Bild zeigt den Langarmbagger beim Herstellen der Fahrstrasse



Bild 13: eingebaute mineralische Drainage auf der Westböschung

Das Bild zeigt den Einbau der mineralischen Drainage über der Drainmatte nach dem Abziehen mit der Baggerschaufel



Bild 14: Dichtungs- und Wegebau in Bereich der Ostböschung Richtung KAM

Das Bild zeigt den Einbau des gesamten Dichtungssystems mit Trisoplast, KDB, Drainmatte, mineralischer Drainage sowie den Einbau des Wegebbaumaterials im Bereich der Ostböschung Richtung KAM.



Bild 15: Einbau des Rekultivierungsmaterials vom Deponieweg aus mit der Raupe

Das Bild zeigt den Einbau des Rekultivierungsmaterials im Bereich der Ostböschung Richtung KAM mit der Raupe. In den am Fußpunkt freiliegenden Streifen wird die mineralischen Drainage aus Schmelzkammergranulat mit einer höheren Durchlässigkeit hergestellt.



Bild 16: Bewässerung der Wege während der trockenen Einbauzeit

Zur Minimierung der Staubemissionen ist bei Trockenheit eine ständige Bewässerung der Fahrstrassen auf der Deponie erforderlich. Dies erfolgt mit einem Traktor mit Wasserfass mit 10.000 l Volumen.



Bild 17: eingebaute Rekultivierungsschicht mit aufgegangener Begrünung am Ostrand der Deponie

Das Bild zeigt die Begrünung der Deponie am Ostrand. Die Ansaat erfolgte hier im Herbst 2006.



Bild 18: Begrünung an der Südböschung nach Ansaat im Sommer 2007

Die Begrünung der Deponie erfolgt mit einer speziellen Kräuter/Gräsermischung. Das Bild zeigt den Zustand Ende Oktober 07 nach Ansaat Mitte August. Der Anwuchs ist am Deponiefuß, aufgrund der höheren Bodenfeuchte durch den angrenzenden Wald deutlich besser als im oberen Teil der Böschung.



Bild 19: Aushub des mineralischen Dichtungskeiles am Westrand der Deponie

Das Bild zeigt den Aushub des mineralischen Dichtungskeiles am Westrand der Deponie. Die Dicke der mineralischen Abdichtung beträgt unter dem Randgraben mindestens 30 cm. Sichtbar wird dies an der Abtreppung des Aushubes.



Bild 20: Randgraben nach einem Regenereignis

Aus dem mineralischen Dichtungskeil wird der Randgraben mit dem Grabenlöffel herausgeschält. Das Gefälle des Randgrabens ist sehr gering und liegt bei 0,3 . Das Bild zeigt den Randgraben nach einem Regenereignis. Das Wasser ist noch nicht abgeflossen.



Bild 21: In dem Randgraben verlegte Kunststoffdichtungsbahn

Das Bild zeigt die in dem Randgraben verlegte Kunststoffdichtungsbahn am Südrand der Deponie. Die KDB wird durch den Graben durchgezogen und später wegseitig eingebunden.



Bild 22: Verlegte Rasengittersteine im Bereich des Randgrabens an der Südostecke

Die Randgräben werden mit Rasengittersteinen befestigt. Diese werden in Splitt 2/8 verlegt und die Kammern verfüllt.



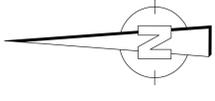
Bild 23: Randgraben nach einem Starkregenereignis

Das Bild zeigt den befestigten Randgraben nach einem Starkregenereignis. Aufgrund der noch nicht aufgegangenen Schutzbegrünung kam es zu erheblichen Abschwemmungen, die sich im Randgraben absetzten.



Bild 24: temporäres Absetz- und Versickerungsbecken am Westrand der Deponie

In der Bauphase werden die anfallenden Oberflächenwässer über temporäre Absetz- und Versickerungsbecken abgeleitet. Das Bild zeigt das Absetz- und Versickerungsbecken am Westrand der Deponie. Der Zulaufgraben zum Becken ist hierbei noch nicht hergestellt.



Legende:

- Gasstransportleitung, PE-HD da 160, PN 6
- Anschlussleitung von Gasbrunnen, PE-HD da 110, PN 6
- - - - - Horizontalkollektor, PE-HD da 110, PN 6
- Durchdringungselement zum Horizontalkollektor
- ⊙ Gaspegel
- IV/3 B Gasbrunnen Bestand
- I/6 Gasbrunnen
- I/6 Gasbrunnen

Ausführungsplanung

c	Neue Aufteilung der Flächen der Schutzbegrenzung	15.08.07	Karchewski
b	Neue Aufteilung der Flächen der Schutzbegrenzung	15.05.07	Schiermeier
a	Umplanung Gelände Entw	11.01.06	Schiermeier
Index	Zustufungen		Datum Name

Projekt	Deponie Feilheck
Oberflächenabdichtung und Entgasung	
Bauherr	Stadt Heidelberg
- Amt für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung -	
69045 Heidelberg	
Planer	ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Guido und Partner mbH 72228 Karlsruhe, St. Fürstenbergstr. 30 Tel: 0721/9447-70 Fax: 0721/9447-70
Planungsgrundlage	Gezeichnet Mai 2007 Geprüft Mai 2007 Schausatz Name Thauerer
Bau-/Anlagenenteil	
Planbezeichnung	Schutzbegrenzung
Maßstab	1:1000
Planformat	Plan Nr. III/01/14-d



5658

44264/1

44264

44265

5657

3328

3328/2

44267/1

44267/3

44267/2

44267/4

44267/5

44267/6

44267/7

44267/8

44267/9

44267/10

44267/11

44267/12

44267/13

44267/14

44267/15

44267/16

44267/17

44267/18

44267/19

44267/20

44267/21

44267/22

44267/23

44267/24

44267/25

44267/26

44267/27

44267/28

44267/29

44267/30